

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-108393

(43) 公開日 平成8年(1996)4月30日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 6 D 1/24

B

// B 2 3 D 19/06

E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-241418

(22) 出願日 平成6年(1994)10月5日

(71) 出願人 000220103

東京タングステン株式会社

東京都台東区東上野五丁目24番8号

(72) 発明者 川関 久男

富山県富山市岩瀬古志町2番地 東京タングステン株式会社富山製作所内

(72) 発明者 青木 修

富山県富山市岩瀬古志町2番地 東京タングステン株式会社富山製作所内

(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54) 【発明の名称】 丸刃スリッターの皿ばね及びその切断方法

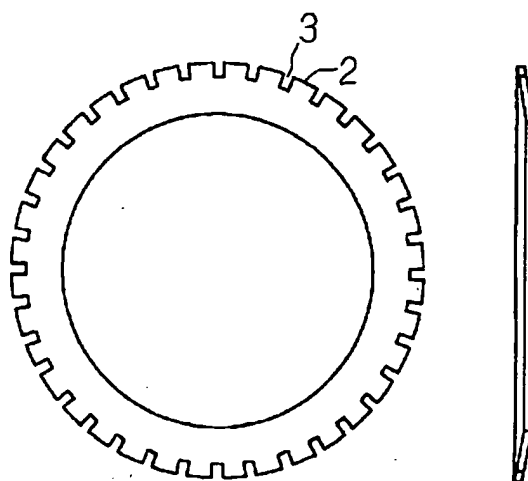
(57) 【要約】

【目的】 従来の丸刃スリッターの欠点を改良し、皿ばねの外周部のみに溝を加工することにより、上刃と下刃との接触圧を調整して上下両刃の寿命を延長するとともに適正な接触圧を得てシートを高精度に切断する。

【構成】 回転する複数組の上刃と下刃とから構成される丸刃スリッターにおいて、各皿ばね2の外周部のみから中央に向かって多数の溝3を設け、各皿ばね2により各上刃と各下刃との接触圧を適正に調整する。

(a)

(b)



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転する複数組の上刃と下刃とから構成される丸刃スリッターにおいて、各皿ばねの外周部のみから中央に向かって多数の溝を設け、各皿ばねにより各上刃と各下刃との接触圧を調整することを特徴とする丸刃スリッターの皿ばね。

【請求項2】 回転する複数組の上刃と下刃とから構成される丸刃スリッターにおいて、押し込み量を0.05～0.30mmの範囲で調整し、外周部のみから中央に向かって多数の溝を設けられた各皿ばねにより各上刃と各下刃との接触圧を150～350gfの範囲で調整して、シートを切断することを特徴とする丸刃スリッターの切断方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、フィルム、磁気シート、紙及び金属箔等の長尺状のシートを所定の寸法に多数条切断する丸刃スリッターに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般にこの種の丸刃スリッターは、上刃（第1のナイフ）と下刃（第2のナイフ）とを備えている。上刃及び下刃には、超硬合金、セラミック等の硬質材料が使用されている。上刃は、回転可能な第1のシャフトに軸方向に一定間隔をおいて複数枚固定されている。複数枚の下刃は、回転可能で、それぞれの切刃部と複数枚の上刃とがそれぞれ接触するように位置付けられた第2のシャフトに上刃の間隔と対応した間隔で固定されている。

【0003】例えば、磁気シートを切断する場合、磁気シートを回転している上刃と下刃との間に挿入して、上刃と下刃とのそれぞれの切刃部の接触箇所において、順次磁気シートを切断し、細長いオーディオテープ又はビデオテープを製作するものである。

【0004】図7において、丸刃スリッターの第1のシャフトS<sub>1</sub>と第2のシャフトS<sub>2</sub>とは、互いに平行にそれぞれ回転可能で、かつ、軸方向に相対移動可能に設けられている。第1のシャフトS<sub>1</sub>には、軸方向に分割して上刃ホルダー1が固定され、各上刃ホルダー1の段部1aには、上刃K1が挿着されている。上刃K1は、肉厚が0.1～1.0mmで、隣接する上刃ホルダー1のフランジ部1bの一端面と段部1aとの間に配置され、弾性を有する皿ばね2によって、前記の隣接する他の上刃ホルダー1のフランジ部1bに押圧された状態で固定されている。

【0005】一方、下刃K2は、大径部K2aと小径部K2cとを有する段付形状で、大径部K2aの端面が切刃部K2bとなっている。

【0006】上刃K1は、皿ばね2により上刃ホルダー1のフランジ部1bの端面に押圧され、更に、上刃K1と下刃K2とは、切刃部を密着させて回転し、原反シ

トを切断する。

【0007】従来の皿ばね2の構造には、図10に示すもの（溝もキリ孔も欠如するもの）と、図11に示す皿ばね2の周縁部に多数のキリ孔6を具備するものと、図12に示す皿ばね2の内周部に放射方向に多数の溝7を、かつ、外周部にも放射方向に多数の溝3をそれぞれ具備し、溝7と溝3とが互い違いに配置されたものとが、存在した。

【0008】

10 【発明が解決しようとする課題】

（1）丸刃スリッターにおいて、全てのテープが良好に切断されるためには、全ての上下刃とが均等な圧力で接触していることが必要である。接触していない上刃と下刃とで切断されたテープは、切り口を悪く引き裂かれ、鋭利な切断面のテープは、得られない。多数条取りの丸刃スリッターにおいて、接触圧のバラツキがテープの品質の良否を左右する。生産性を向上するために、原反テープは、年々幅広化の傾向になり、より多数条取りになる程、上刃と下刃との接触圧に差が生じる。その要因としては、次を挙げることができる。

【0009】A. 上刃又は下刃の単体の側面振れ

B. 下刃又は上刃ホルダーの単体の厚み寸法、平行度又は平坦度のバラツキ

C. 下刃又は上刃ホルダーの累積厚み寸法（単体厚み寸法と枚数との積）の差

上刃、上刃ホルダー及び皿ばね並びに下刃をそれぞれのシャフトに組み込み、下刃の刃面に向かって上刃の軸を移動させ、上刃と下刃とを接触させるとき、前述の要因A、B又はCのいずれかが存在すると、それぞれの上刃と下刃とに接触するものとしめないものが生じる。全ての上下刃とを接触させるには、シャフトを移動させることが必要となる。そのため、最初に接触した上刃と下刃と、最後に接触した上刃と下刃とでは、押し込み量（上刃と下刃との接触後、更に移動させた量）が相違するから、上刃と下刃との接触圧に強弱の相違が生じる。

【0010】特に接触圧が強い上刃と下刃とには、切断中に摩耗やチップング（刃こぼれ）が生じることになり、大半の上刃と下刃との切れ味が良好であっても、一部に切れ味が劣悪な上刃と下刃とがあると、切断を中止しなければならず、スリッターナイフの切断寿命が短縮することになる。

【0011】（2）一般にスリッターナイフは、摩耗が生じると、外周面を研摩して摩耗部を除去し、再使用する。何回も研摩を繰り返すと、上刃の外径寸法は、図8のように、徐々に縮小して行く。同じ皿ばねを使用していると、上刃の外径寸法が小さくなるのに相応して、上刃と下刃との接触圧が強くなり、再研摩する前よりも強い接触圧でテープを切断する。そのため、上刃の刃先が著しく摩耗したり、チップングを起こしたりして、スリッターナイフの寿命が短縮する。

3

【0012】(3) 磁性層が硬く、ベースフィルムも硬くて薄い高品位の磁気テープは、これに見合った適正な上刃と下刃との接触圧で切断することが必要であり、上刃を従来の皿ばねで押圧する手段では鋭利に切断することができない。

【0013】(4) 従来の皿ばねの概略図を図9に示す。皿ばねの特徴は、体積が小さく、特に押し込み方向の寸法が小さく、かつ、大きいばね能力を有することである。皿ばねの素材は、一般的には焼入れ鋼が使用され、焼入れ歪みや硬度のバラツキを有する。丸刃スリッターの上刃と下刃との接触圧差を小さくするために、図9の高さH寸法や厚さt寸法を重要視して加工方法や皿ばねの形状を変えたりしていたが、皿ばねの焼入れ工程での焼入れ歪みによるウネリや硬度バラツキのために、H寸法、t寸法のバラツキを0.005mm以下にはできず、また、経時変化によりその精度の維持が難しいために、丸刃スリッターの上刃と下刃との接触圧差を減小させることは、困難であった。

【0014】そこで、本発明は、前記従来の丸刃スリッターの欠点を改良し、皿ばねの外周部のみに溝の加工を施すことにより、上刃と下刃との接触圧をコントロールしてスリッターナイフ(上刃と下刃)の寿命を延長するとともに、適正な接触圧を得てシートを高精度に切断しようとするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】多数条取りの丸刃スリッターの欠点として、ナイフの枚数が多くなればなる程、ナイフの精度による組立て後の下刃と上刃ホルダーとに累積厚みの差が生じる。そのため上刃と下刃の接触圧は、各部分毎に差が生じ、各部分毎のナイフ損傷度も異なって切断寿命を短くする要因となっていた。

【0016】本発明は、前記課題を解決するため、回転する複数组の上刃と下刃とから構成される丸刃スリッターにおいて、押し込み量を0.05~0.30mmの範囲で調整し、外周部のみから中央に向かって多数の溝を設けられた各皿ばねにより各上刃と各下刃との接触圧を150~350gfの範囲で調整して、シートを切断する手段を、採用する。

【0017】

【実施例】本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0018】まず、本発明の一実施例を図1に示す。皿ばね2の外周部に箇所数 $n=36$ の等配で幅1.0mm、深さ1.0mmの溝3を加工した。皿ばねの外径を80mm、内径を60mm、厚さ0.4mm、高さ1.61mmとした。

【0019】押し込み量(上刃と下刃との接触後、更に移動させた量)と接触圧との関係の測定方法を図2に示す。第1のシャフトS<sub>1</sub>に固定された上刃ホルダー1に上刃K1と皿ばね2とを装着し、皿ばね2により上刃K

4

1を下刃(図2では、ロードセル4を仮想の下刃とする。)に接触させ、更に、上刃K1を下刃の方向Pに移動させると、接触圧が増大する。そのときのの上刃K1の移動量をダイヤルゲージ5で測定してその測定値を押し込み量とし、そのときの接触圧をロードセル4で測定し、図3のグラフに示した。

【0020】図3において、①は、図10に示した溝を有しない従来の皿ばね2を、本発明の一実施例の皿ばね2の外径、内径、厚さt及び高さH、上刃K1、上刃ホルダー1並びに下刃と同一の条件の下で実験したときのグラフを示す。

【0021】適正接触圧を350gf、押し込み量の差が40μm必要とした場合、接触圧350gfのグラフ①上の点をAとし、Aから押し込み量を左右に各20μm移動させ、グラフ①との交点をそれぞれA<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>とし、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>を縦軸に直角に移動させ、縦軸との交点をA<sub>3</sub>、A<sub>4</sub>とし、A<sub>3</sub>とA<sub>4</sub>との差を接触圧の差とする。

【0022】すると、従来の皿ばね①では、接触圧の差は140gfであるのに対し、本発明の一実施例の皿ばね②では、接触圧の差を同様にすると、35gfとなる。

【0023】更に、スリッターナイフの枚数が増加し、押し込み量の差が60μmと増加した場合でも、本発明の一実施例の皿ばね②では、接触圧の差は55gfと小さい。皿ばねは、押し込み量が増加しても、接触圧の差が小さいのが望ましい。

【0024】次に、図4に、本発明の一実施例の皿ばね2の溝深さのみを、2.0mmに変更したときのグラフを③とし、3.0mmに変更したときのグラフを④として、それぞれ示す。

【0025】適正接触圧を250gf、押し込み量の差を40μm必要とした場合、従来の皿ばね①では、接触圧の差は170gfであるのに対し、本発明の一実施例の皿ばね②~④では、接触圧の差はそれぞれ②60gf、③45gf、④35gfと大幅に小さくなる。また、押し込み量が60μmと増加しても、皿ばね③の接触圧の差は50gfである。

【0026】図5に、①従来の皿ばね2(図10)、②従来の皿ばね2(図11、ただし、キリ孔6の個数 $n=18$ 、キリ孔の直径5mm)、③従来の皿ばね2(図12、ただし、溝3、7の個数 $n=18$ 、溝幅1.0mm、溝深さ1.0mm)、④本発明の一実施例の皿ばね2(図1)、⑤本発明の一実施例の溝深さのみを2.0mmに変更した皿ばね(図1)、⑥本発明の一実施例の溝深さのみを3.0mmに変更した皿ばね(図1)の各グラフを示す。皿ばねの寸法は、全て外径80mm、内径60mm、厚さ $t=0.4$ mm、高さ $H=1.61$ mmとした。

【0027】この結果、押し込み量が増加すると、接触

5

圧は、全て増加する。増加率を比較すると、①>②>③>④>⑤>⑥となり、従来の皿ばね(図10)が最も大きく、本発明の一実施例の溝深さを3.0mmに変更した皿ばねが最も小さかった。

【0028】一方、前記の皿ばねを用いて磁気シートの切断試験を行った。切断試験は、上刃下刃各50枚/セットの切断装置で行い、同一の上刃下刃の外周研磨を行って使用した。切断される磁気シートの厚さは、19μmと8μmとの2種類で、また、切断スピードは、250m/分とした。

【0029】上刃又は下刃にチッピングが発生し、切断\*

10 【0031】

【表1】

| 皿ばね<br>テープ<br>厚さ | ①         | ②         | ③         | ④ | ⑤ | ⑥ |
|------------------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|
| V T R 用<br>19μm  | ○         | ○         | ○         | ○ | ○ | ○ |
| 高品位用<br>8μm      | 15万m<br>× | 20万m<br>× | 50万m<br>△ | ○ | ○ | ○ |

○：70万mまで良好なもので、上刃の摩耗が3μm以下のもの

△：50万mまで良好なもの

×：50万mまで到達せず、テープに異状があったもの  
厚さ19μmのテープの切断は、全ての皿ばねが70万mをクリアした。しかし、上刃の刃先の摩耗状態を観察したところ、①～③は2.5μmの摩耗であったが、④～⑥は1.0～1.5μmの摩耗であった。(図6参照)

また、厚さ8μmのテープの切断では、70万mをクリアしたのは④～⑥の皿ばねを使用したときで、①～③の皿ばねを使用したときは、70万mに到達する前にチッピングが発生し、テープは損傷した。④～⑥の上刃の摩耗状態は、2.0～3.0μmの摩耗であった。

【0032】以上のように、テープが薄くなっても、即ち、切断性の悪化すべきものでも、良好な結果が得られた。

【0033】本発明の実施例の実験により、次の事項を確認することができた。

【0034】(1) 皿ばねの形状や寸法(厚さ、高さ、外径、内径)が同じであっても、焼入れ工程での歪み等の発生に起因して、ばね強さを均一にすることは難しかったが、皿ばねの外周にスリット溝を加工することにより、焼入れ歪みは解消されることになり、ばね強さを均一にコントロールすることが可能となった。

【0035】(2) 磁気テープを高精度にスリッティングするためには、ナイフの接触圧をテープ厚さやベースフィルム及び磁性層の硬度によって変えることが必要で※50

\* されたテープに損傷が見えた時点、又は、接触圧が弱くてテープが引き裂かれた時点で、切断を中止し、前記時点その皿ばねを使用した際の寿命と判断し、切断距離を比較測定した。また、所定の切断距離に到達したときは、上刃の刃先の摩耗状態をチェックした。

【0030】上刃と下刃との接触圧は、VTR用テープ厚さ19μmでは350gf、高品位用テープ厚さ8μmでは200gfとして切断試験を行い、その結果を下記の表1に示す。

※ある。従来のコーン形の接触圧は、通常600gfであり、構成部品の調整によっても400gfが減少することができる限界であり、近年の高精度切断の要求レベルを充足するものではなかった。従来の皿ばねが適正な一定の接触圧になるように皿ばね外周に0.1mm単位でスリット溝を加工することにより、既存の皿ばねが高品位用としてそのまま使用可能となり、コストダウンと製作日数の短縮とを果した。

【0036】(3) 広幅化された原反シートを切断するとき、スリット溝が加工された皿ばねを使用することにより、押し込み量を増加しても、それぞれの上刃と下刃との接触圧の差は、小さく、従来のような接触圧の大きい差に起因して発生していた上刃のチッピングがなくなり、上刃と下刃との寿命が、大幅に延長した。

【0037】

【発明の効果】本発明は、前述の構成によって、次の効果を奏する。

【0038】(1) 従来の皿ばねの外周部のみにスリット溝を加工することにより、上刃と下刃との接触圧を150～350gfで一定に保持することができ、多数条取りの要求や切断されるテープ、フィルム等の種類に相応して、常に適正な上刃と下刃との接触圧で切断することが可能となり、スリッターナイフの寿命が延長する。

【0039】(2) 摩耗したスリッターナイフの再研磨後の寸法が、変化しても、上刃と下刃との接触圧を一定に保持することができ、スリッターナイフの寿命が延長する。

【0040】(3) 押し込み量を0.05～0.30m

7

mの範囲で調整して、上刃と下刃との接触圧として150～350gfの適正な値を得ることにより、シートの高精度の切断が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の皿ばねを示し、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図2】本発明の一実施例の皿ばねを使用したときの押し込み量と接触圧との測定方法の模式図である。

【図3】本発明の一実施例の皿ばね及び従来の皿ばね（溝もキリ孔も欠如するもの）を使用したときの押し込み量と接触圧とのグラフである。

【図4】本発明の一実施例の皿ばね（溝の深さが3種類）及び従来の皿ばね（溝もキリ孔も欠如するもの）を使用したときの押し込み量と接触圧とのグラフである。

【図5】本発明の一実施例の皿ばね（溝の深さが3種類）及び従来の3種類の皿ばねを使用したときの押し込み量と接触圧とのグラフである。

【図6】本発明の一実施例の皿ばねを使用したときの上刃の摩耗状態を示す図である。

【図7】従来の丸刃スリッターの断面図である。

【図8】従来の丸刃スリッターの上刃摩耗状態と再研磨後の寸法を示し、(a)は正面図、(b)は側面図、(c)は(b)における要部の拡大断面図である。

【図9】従来の皿ばねの概略断面図である。

8

【図10】従来の皿ばね（溝もキリ孔も欠如するもの）を示し、(a)は正面図、(b)は側面図である。

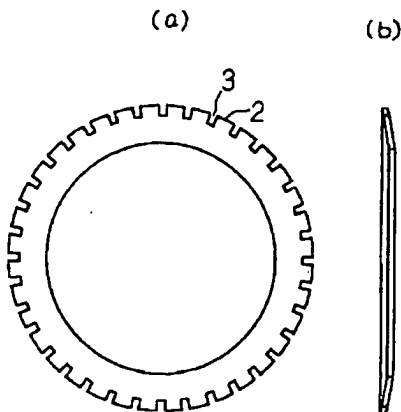
【図11】従来のキリ孔を具備する皿ばねを示し、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図12】従来の外周部及び内周部に溝を具備する皿ばねを示し、(a)は正面図、(b)は側面図である。

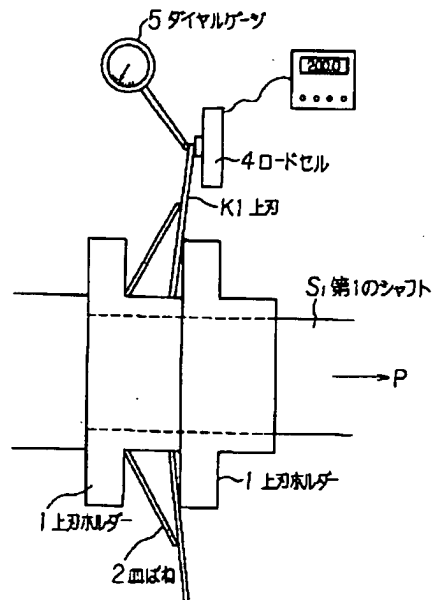
【符号の説明】

- |                |         |
|----------------|---------|
| 1              | 上刃ホルダー  |
| 1 a            | 段部      |
| 1 b            | フランジ部   |
| 2              | 皿ばね     |
| 3              | 溝       |
| 4              | ロードセル   |
| 5              | ダイヤルゲージ |
| 6              | キリ孔     |
| 7              | 溝       |
| K 1            | 上刃      |
| K 2            | 下刃      |
| K 2 a          | 大径部     |
| K 2 b          | 切刃部     |
| K 2 c          | 小径部     |
| S <sub>1</sub> | 第1のシャフト |
| S <sub>2</sub> | 第2のシャフト |

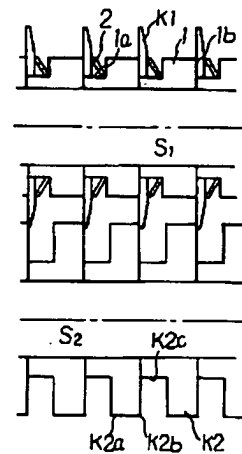
【図1】



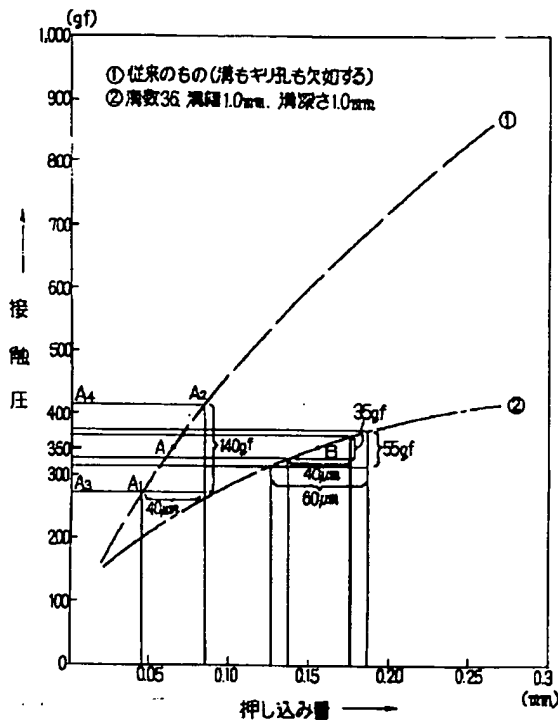
【図2】



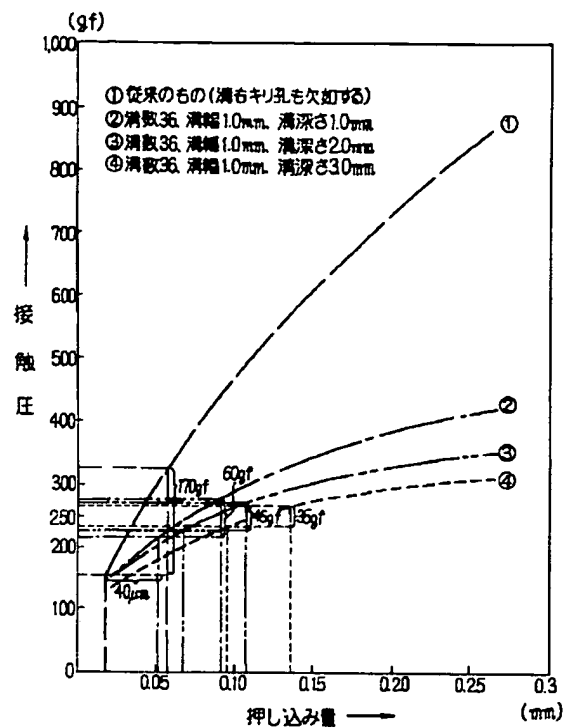
【図7】



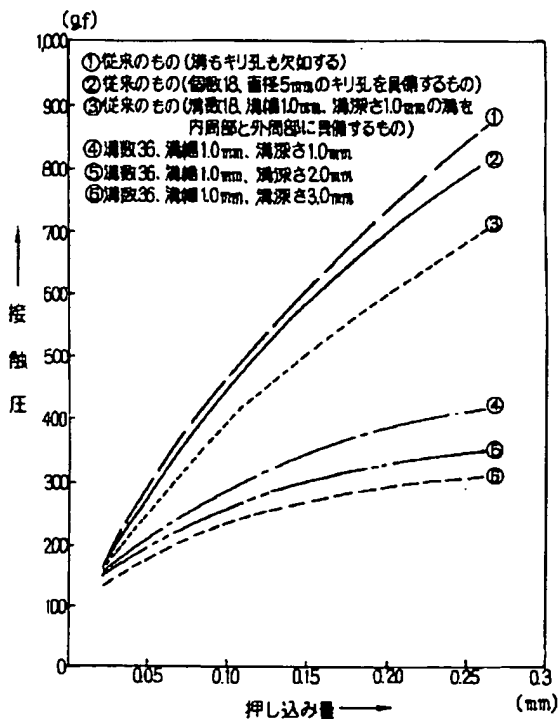
【図3】



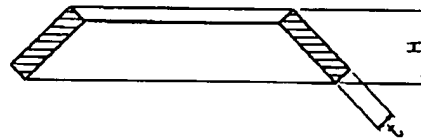
【図4】



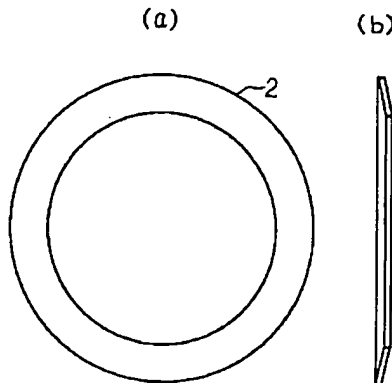
【図5】



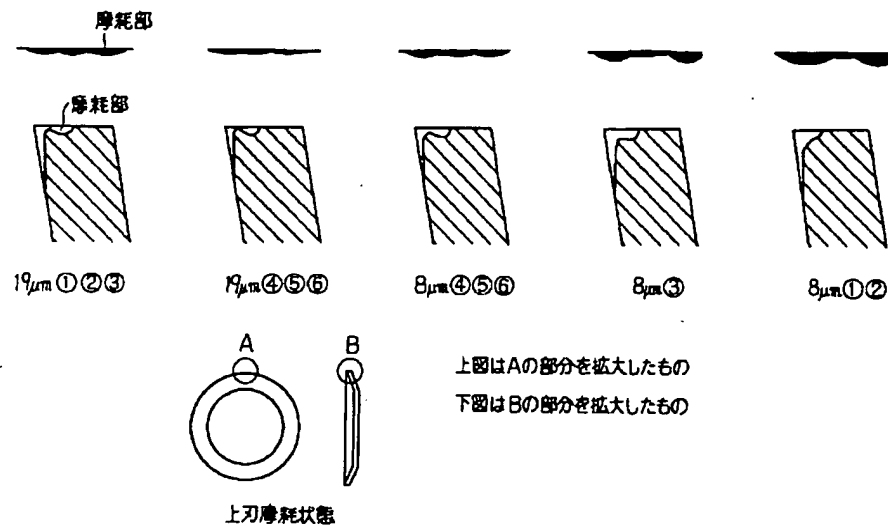
【図9】



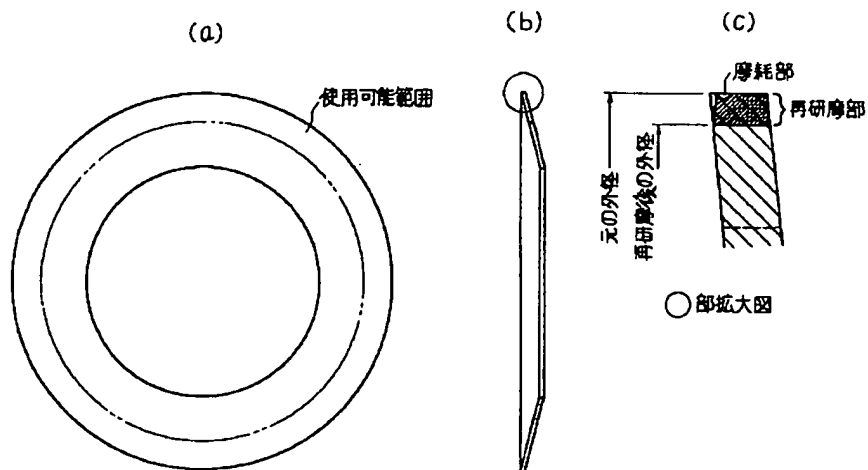
【図10】



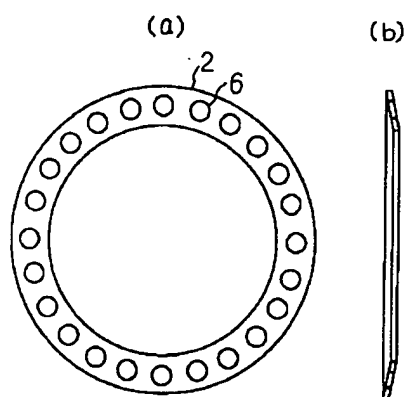
【図6】



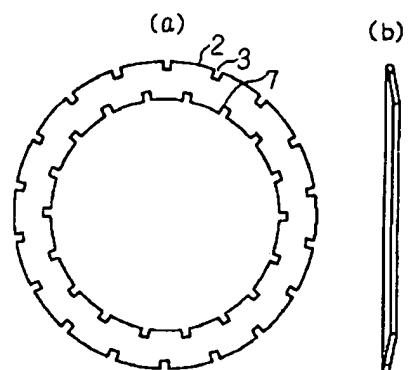
【図8】



【図11】



【図12】





PAT-NO: JP408108393A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08108393 A

TITLE: DISC SPRING OF ROUND TEETH SLITTER AND ITS  
CUTTING METHOD

PUBN-DATE: April 30, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAWAKAI, HISAO

AOKI, OSAMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOKYO TUNGSTEN CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP06241418

APPL-DATE: October 5, 1994

INT-CL (IPC): B26D001/24, B23D019/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To lengthen the service life of both upper and lower edges by adjusting contact pressure between the upper edges and the lower edges, and cut a sheet with high accuracy by obtaining proper contact pressure, by improving a defect of a round teeth slitter, and working grooves only in an outer peripheral part of disc springs.

CONSTITUTION: In a round teeth slitter composed of plural sets of rotary upper edges and lower edges, a large number of grooves 3 are arranged toward the center from only an outer peripheral part of respective disc springs 2, and contact pressure between the respective upper edges and the respective lower

edges is properly adjusted by the respective disc springs 2.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**